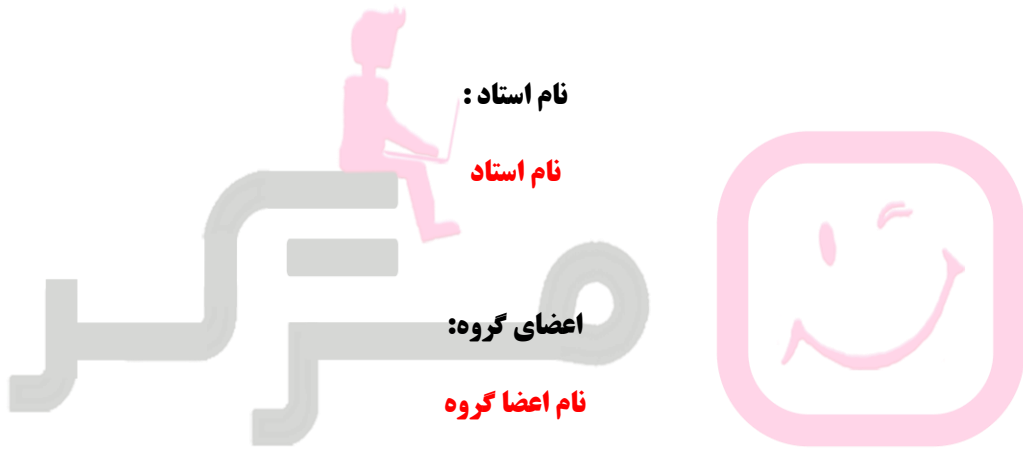


به نام خدا

مکان لوگو دانشگاه

آزمایشگاه مکانیک سیالات

آزمایش: اثر ضربه جت



تاریخ انجام آزمایش: ---/---/---

تاریخ تحویل گزارش کار: ---/---/---

نیم سال تحصیلی: --/--

فهرست مطالب

هدف از انجام آزمایش ۳

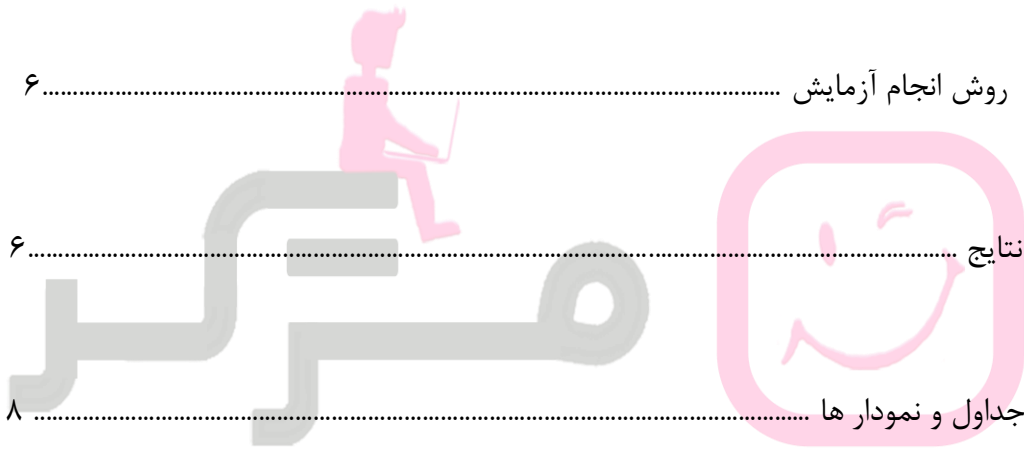
تئوری آزمایش ۳

روش انجام آزمایش ۶

نتایج ۶

جداول و نمودارها ۸

بحث و نتیجه گیری ۱۴



۱-هدف از انجام آزمایش:

هدف از این آزمایش اندازه‌گیری نیروی حاصل از برخورد یک جت آب به یک سطح صاف یا نیمکره به طریقه تجربی و مقایسه این نیرو با تغییرات مقدار حرکت خطی جت آب نسبت به زمان می‌باشد.

۲-تئوری آزمایش:

یکی از مسائل مورد مطالعه در مکانیک سیالات، بررسی نیروی ناشی از برخورد سیال متحرک به موانع می‌باشد. از جمله موارد کاربرد پدیده مذکور استفاده از انرژی سیال تحت فشار برای تولید انرژی مکانیکی و الکتریکی است که به عنوان مثال می‌توان به کاربرد آن در توربین‌های آبی (سد ها) و توربین‌های بخار در نیروگاه‌های حرارتی اشاره کرد. یک نمونه دیگر آن برخورد جت آب به پره‌های چرخ پلتون است نیروی حاصل از تغییرات مقدار حرکت خطی (ممنتوم خطی) آب باعث بگردش در آمدن چرخ می‌شود.

وقتی که یک جت آب به مانعی برخورد کرده و امتداد سرعت آن تغییر می‌کند طبق رابطه ممنتوم خطی نیرویی بر موانع اعمال می‌شود. مانع متقارنی را مطابق شکل (۱) در نظر بگیرید که جت آب با دبی جرمی Q_w بر حسب $(\frac{kg}{s})$ و با سرعت u بر حسب $(\frac{m}{s})$ به آن برخورد کرده و به اندازه β تغییر جهت می‌دهد. (دبی جرمی از حاصلضرب دبی حجمی در جرم مخصوص سیال بدست می‌آید: $Q_w = \rho * Q$)

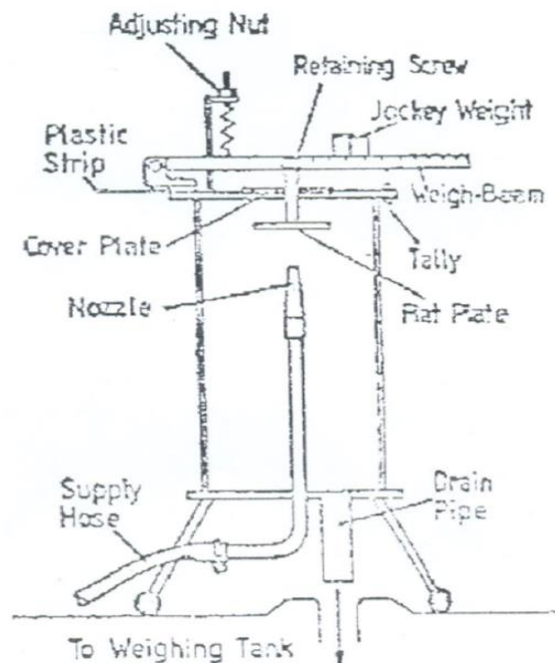
با توجه به قوانین مکانیک سیالات می‌توان نوشت اندازه حرکت ورودی در جهت X برابر است با $\rho Q u$ بر حسب $(\frac{kg.m}{s})$ همچنین مقدار اندازه حرکت خروجی پس از مانع برابر است با $\rho Q u_1 \cos \beta$ بر حسب $(\frac{kg.m}{s})$. با توجه به قوانین بقای اندازه حرکت می‌توان نوشت:

تغییر اندازه حرکت در امتداد X = نیروی وارده در جهت X

یا به عبارت ریاضی:

$$F = \rho Q(u_1 - u_1 \cos \beta) \quad \left(\frac{kg.m}{s^2}\right) \text{ or } (N) \quad \text{معادله (۱۰-۱)}$$

بنابراین با داشتن مقادیر و جهت‌های سرعت ورودی و خروجی می‌توان نیروی وارد بر جسم از طرف سیال را محاسبه کرد و رابطه (۱۰-۱) را برای حالت‌های خاص ساده نمود.



شکل (۱): نمایی از دستگاه آزمایش

لطفا جهت دانلود نمونه کامل گزارش کار بر روی لینک زیر کلیک کنید.

گزارش کار آزمایش جت آب (واترجت) آزمایشگاه مکانیک سیالات (۱۰۹۷)

<https://www.mrcad.ir/product/۱۰۹۷/>